

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Инженерно-строительный институт  
Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ В.В. Серватинский  
подпись                      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**08.03.01. «Строительство»**  
**08.03.01.00.15. «Автомобильные дороги»**

Проведение работ по содержанию мостового сооружения на автомобильной  
дороге Р-255

Руководитель	_____	_____	<u>В.Л. Сабинин</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия

Выпускник	_____		<u>Г.Ю. Тирский</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия

Нормоконтролер	_____	_____	<u>Т.А. Фёдорова</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия

Красноярск 2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Природно-климатические условия местности.....	4
1.1. Рельеф, растительность и почва.....	4
1.2. Инженерно-гидрологические изыскания.....	8
1.3. Характеристика района строительства.....	9
1.4. Описание мостового сооружения.....	10
2. Задачи содержания мостовых сооружений.....	12
2.1. Назначение и состав работ по содержанию мостов.....	13
2.2. Осмотры сооружений.....	15
2.3. Результаты обследования моста.....	18
3. Виды работ по содержанию моста в летнее и зимнее время .....	20
3.1. Ведомость дефектов моста.....	23
4. Работы по ремонту моста.....	26
4.1. Ремонт опор.....	26
4.2. Устранение трещин в железобетонных конструкциях.....	26
4.3. Требования по устройству деформационного шва.....	27
4.4. Производственно- техническая структура службы содержания мостов.....	28 29
4.5. Потребность в машинах, рабочих и материалах.....	31
4.6. Мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии.....	32
4.7. Описание проектных решений и перечень мероприятий, обеспечивающих сохранение окружающей среды при строительстве.....	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	37

## **ВВЕДЕНИЕ**

Целью данной работы является описание работ по содержанию существующего мостового перехода на автомобильной дороге Р-255 с имеющимися на нем дефектами и деформациями. Место расположения моста - река Рыбная, протекающая в Красноярском крае.

После изучения природно-климатических условий местности, будет выполнено подробное описание работ по содержанию моста, описание имеющихся дефектов и их устранения.

## **1 Природно-климатические условия местности**

Район относится ко второй дорожно-климатической зоне согласно приложению 1 к СНиП 2.05.02-85. Сейсмичность участка работ – 6 баллов. Климат резко континентальный, с продолжительной суровой зимой и коротким летом. Климатические характеристики района определены по данным метеостанции Канск. Расчётная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 для бетонных и железобетонных конструкций составляет  $-42^{\circ}\text{C}$ , для металлических конструкций – обеспеченностью 0,98 –  $45^{\circ}\text{C}$ , абсолютный минимум температуры наружного воздуха составляет  $-51^{\circ}\text{C}$ , абсолютный максимум  $+36^{\circ}\text{C}$ . Средняя дата наступления устойчивых морозов 9 ноября, прекращение устойчивых морозов 15 марта, продолжительность устойчивых морозов 127 дней. Средняя дата первых заморозков 20 сентября, последних заморозков – 22 мая, продолжительность безморозного периода составляет в среднем 120 дней.

Среднее количество осадков за год – 410 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в июле – августе. Максимальное суточное количество осадков наблюдалось 13 июля 1946 года и составило 94 мм. Преобладающие ветра юго-западного направления. Средняя дата образования устойчивого снежного покрова 4 ноября, средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова 4 апреля. Число дней с устойчивым снежным покровом в среднем 165. Наибольшая декадная высота снежного покрова 5% вероятности 54 см. Среднее годовое число дней с туманом – 29.

### **1.1 Рельеф, растительность, почвы**

В геоморфологическом отношении район работ расположен в пределах поймы р. Рыбная. В геологическом строении участка принимают участие современные техногенные и аллювиальные четвертичные отложения, ниже залегают коренные породы девонского возраста.

Долина реки хорошо разработана, с повсеместно развитым комплексом аккумулятивных террас. Гидрографическая сеть хорошо развита. Район работ расположен в пределах южной под зоны хвойной тайги из пихты, ели, кедра, березы, сосны.

Современные техногенные четвертичные отложения представлены насыпными грунтами, сложенными: суглинком, строительным мусором. Ниже залегают аллювиальные отложения, представленные слоем суглинка непросадочного. В основании толщи вскрыт слой галечникового грунта с песчаным заполнителем, насыщенного водой.

Уровень грунтовых вод зависит от уровня воды в р. Рыбная. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые, по степени минерализации - пресные. При воздействии на конструкции из бетона воды неагрессивны. При воздействии на конструкции из железобетона, воды неагрессивны при постоянном погружении, слабоагрессивны при периодическом погружении, среднеагрессивны к конструкциям из металла.

Необходимые для расчетов и проектирования моста данные приведены в ведомости климатических показателей (табл. 1)

Таблица 1 – Ведомость климатических показателей

Показатель		Ед.изм.	Величина
1 Абсолютная температура воздуха	минимальная	°С	–51
	максимальная	°С	+36
2 Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки вероятностью превышения	0,98	°С	-45
	0,92	°С	-42
3 Преобладающее направление ветра за	декабрь-февраль		3
	июнь-август		3
4 Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь		м/с	7,3
5 Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль		м/с	0
6 Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее	холодного месяца	%	77
	теплого месяца	%	69
7 Количество осадков за	ноябрь-март	мм	80
	апрель-октябрь	мм	279
8 Расчетная толщина снежного покрова с обеспеченностью 5%		м	0,82
9 Расчетная глубина промерзания грунтов		см	2,2

Таблица 2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-20,2	-18,7	-10,3	0,7	8,6	16,0	18,8	15,6	8,8	0,4	-10,2	-18,6	-1,9

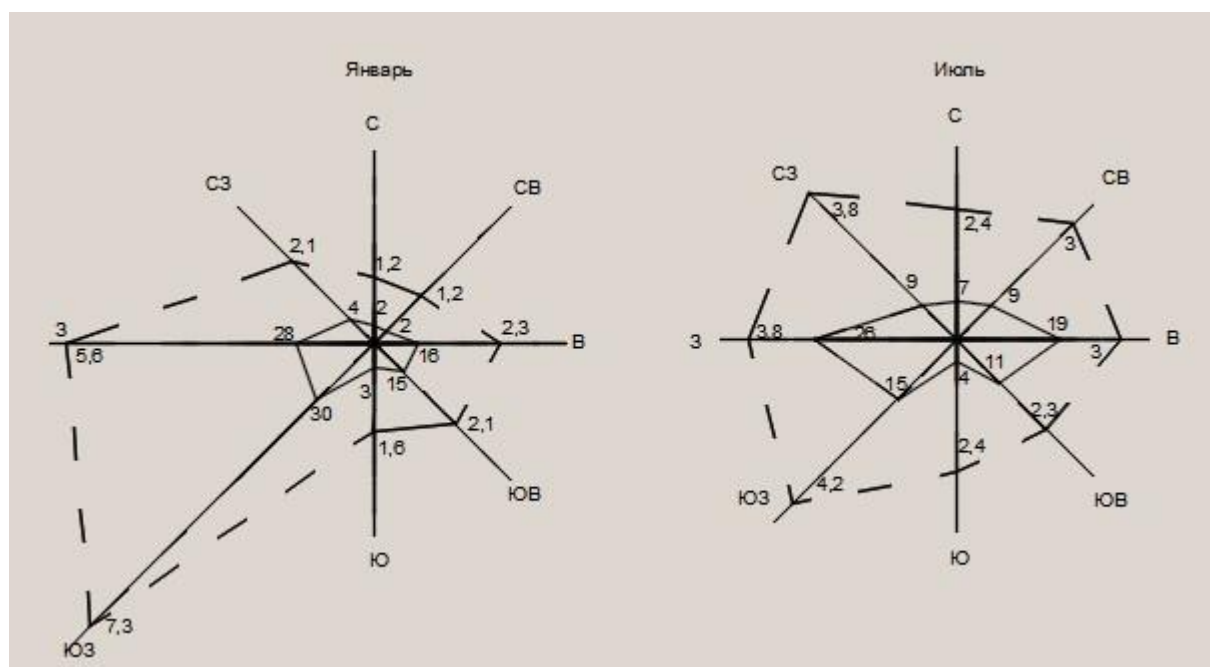
Строю розы ветров по повторяемости и средним скоростям ветра для наиболее холодного и наиболее тёплого месяцев, данные для построения берём из таблицы 3.

Таблица 3 – Повторяемость и средняя скорость ветра по румбам

Месяц	Январь								Июль							
Направление ветра	с	св	в	юв	ю	юз	з	сз	с	св	в	юв	ю	юз	з	сз
Повторяемость, %	2	2	16	15	3	30	28	4	7	9	19	11	4	15	26	9
Средняя скорость, м/с	1,2	1,2	2,3	2,1	1,6	7,3	5,6	2,1	2,4	3	3	2,3	2,4	4,2	3,8	3,8

Данные графика розы ветров (рис. 1) используют при выяснении снегозаносимости дороги/моста. Угол между направлением трассы дороги и направлением максимальной повторяемости ветра менее  $30^\circ$ , следовательно, дорога не будет заносима снегом.

График летней розы ветров используют при выборе места расположения асфальтобетонных заводов, санитарных узлов, расположении строительной площадки, а также при назначении берегоукрепительных работ на средних и больших водотоках, когда направление ветра влияет на величину набега волны на откос подходной насыпи.



- - - - средняя скорость ветра, м/с      ———— — повторяемость, %.

Рисунок 1 – График распределения скоростей и интенсивности ветра

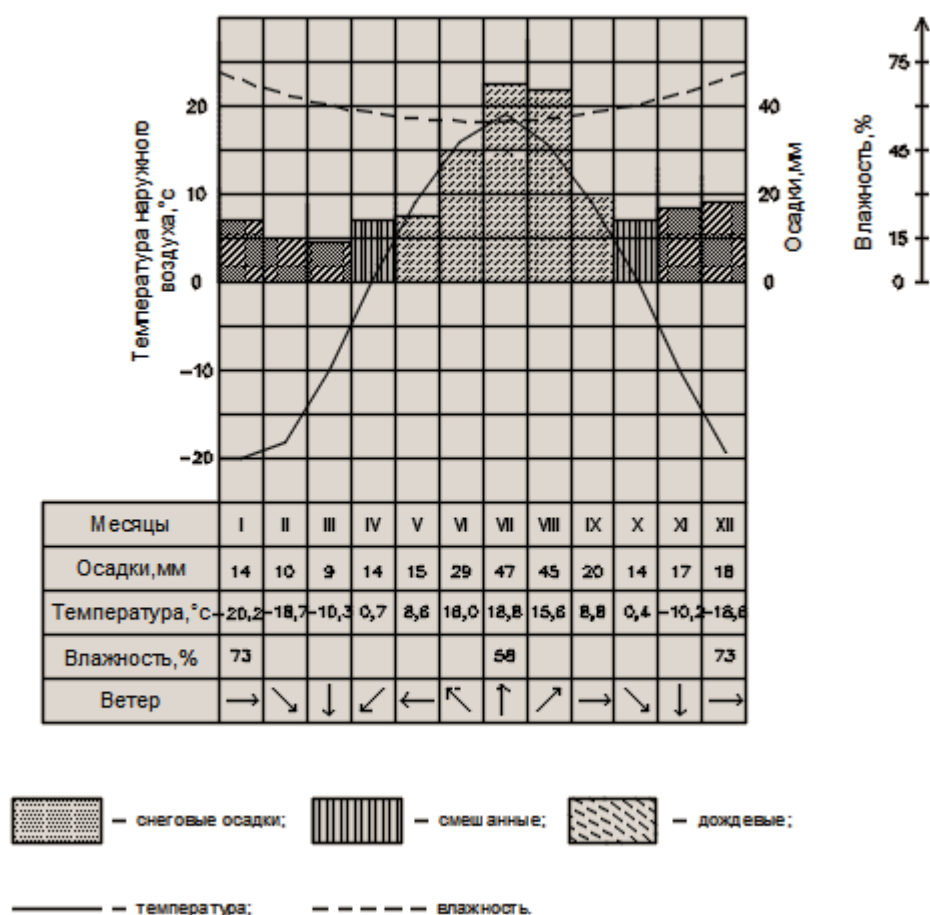


Рисунок 2 – Дорожно-климатический график

## 1.2 Инженерно-гидрологические изыскания

Река Рыбная является левым притоком р. Кан. Мостовой переход расположен в пределах подгорной Канско-Рыбинской лесостепной равнины и принадлежит Красноярско-Рыбинскому гидрологическому району.

Для водотоков этой территории характерно довольно значительное весеннее половодье и низкая летне-осенняя и зимняя межень.

Основным источником питания в период половодья являются выпавшие за зиму твердые осадки. Суммарный слой весеннего стока в основном определяется величиной поверхностного притока талых вод. В этот период формируются, как правило, максимальные расходы воды.



Паводочный период наступает по окончании весеннего половодья или до этого срока и обусловлен дождями, выпадающими на спаде половодья. В среднем за сезон проходит до 5-6 паводков. Летне-осенний сток обычно ниже весеннего и только в периоды длительных затяжных дождей или выдающихся ливней приближается по величине к весеннему.

Однако на небольших водосборах, имеющих крутые склоны и, как следствие, малое время добегания выпавших осадков в русловую сеть, наибольшим обычно является максимальный дождевой сток.

Участок проектирования находится в нижнем течении истока. Левый склон долины низкий и плоский, правый более крутой и рассечен. Сама р. Рыбная пересекается трассой на участке ПК 101+45 – ПК 101+95. Бровки берега реки в основном пологие. Местами крутые, откосы из аллювиального грунта. Дно реки галечниковое.

### **1.3 Характеристика района строительства**

Изыскиваемый мост через р. Рыбная, подлежащий ремонту, с подходами, расположен на км 965+048 и является частью федеральной автомобильной дороги Р-255 «Сибирь».

Начало трассы ПК 0+00 принято на оси проезжей части существующей автомобильной дороги Р – 255 «Сибирь» на км 965 минус 346.20 м.

Конец трассы ПК 4+85 принят на оси проезжей части существующей автомобильной дороги Р – 255 «Сибирь» на км 965+138.8 м.

Протяженность участка трассы – 0 км 485 м., общее направление трассы восточное.

Трасса изыскиваемой автомобильной дороги проходит по землям Рыбинского района.

## 1.4 Описание моста

Проект на проведение работ по содержанию моста через реку Рыбная на км 965+048 автомобильной дороги III категории Р-255 "Сибирь" Новосибирск - Кемерово - Красноярск - Иркутск в Красноярском крае.

Мост через р.Рыбная предусматривается на ПК 2+49,00.

Начало моста соответствует ПК 2+19,6; конец моста – ПК 2+78,4.

Проведение работ по содержанию моста через р. Рыбная вызвано необходимостью устранения дефектов возникших за период эксплуатации моста. Обеспечение работ по ремонту объекта для восстановления его транспортно-эксплуатационного состояния.

Основной задачей при проведении проектных и изыскательских работ является разработка и обоснование проектных решений, обеспечивающих устранение дефектов и разрушений конструкций сооружения, также причин их образования.

В проекте разработаны решения по ремонту мостового полотна, деформационных швов, барьерных ограждений и служебных проходов, – вызванные необходимостью устранения возникших за период эксплуатации дефектов и приведением к действующим нормам.

Основные технические показатели моста:

- схема моста – 3х17,4 м,
- материал пролётных строений и опор – железобетон,
- габарит – Г 11,5 +2х0,75м,
- длина моста – 58,81 м,
- покрытие проезжей части – ЩМА-20
- покрытие служебного прохода – асфальтобетон тип Г
- расчётные нагрузки – А 11, НК-80.

Проект выполнен в соответствии с основными действующими

нормативными документами:

- СП 38.13330.2012 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения»
- СП 35.13330.2011 «Мосты и тубы» и актуализированная редакция
- СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции»»;
- СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

Общий вид моста представлен в графической части.

## 2 Задачи содержания

**Содержание мостов** - это комплекс работ и мероприятий, направленных на:

- обеспечение безопасного круглогодичного непрерывного и комфортного движения транспортных средств с установленными расчетными для моста и дороги скоростями и осевыми нагрузками, а также движение пешеходов;
- обеспечение технически исправного состояния сооружений и расчетного срока их службы при минимальных затратах труда и материально-технических ресурсов;
- систематическое улучшение транспортно-эксплуатационного состояния сооружений с учетом роста интенсивности движения и массы транспортных средств на автомобильных дорогах;
- поддержание в надлежащем состоянии внешнего вида сооружений.

В состав работ по содержанию мостовых сооружений включаются:

**Надзор** - состоящий из определенной системы наблюдения с целью своевременного обнаружения повреждений и дефектов, снижающих транспортно-эксплуатационные качества сооружения, или предупреждения возможности возникновения этого явления;

**Уход** - комплекс работ, обеспечивающий чистоту элементов и их опрятность, что снижает вероятность скорого зарождения дефектов и обеспечивает эстетические качества сооружения;

**профилактика** - обеспечивает устранение небольших дефектов на стадии, когда они не являются опасными для сооружения по грузоподъемности, безопасности движения и долговечности и требуют для их устранения минимальных затрат (износ элементов сооружения не превышает 10%);

**планово-предупредительный ремонт (ППР)** - обеспечивает устранение дефектов на ранней стадии износа элементов сооружения (до 25%) при относительно малых денежных затратах.

Надзор включает: постоянный надзор, текущие, периодические и специальные осмотры (обследования) и, при необходимости, испытание сооружения. Все эти работы проводят согласно «Инструкции по проведению осмотров мостов и труб на автомобильных дорогах» (ВСН 4-90), или других документов,

## 2.1 Назначение и состав работ по содержанию мостов

Таблица 4 – Назначение и состав указанных работ

Вид работ	Назначение	Состав работ	Периодичность
1	2	3	4
НАДЗОР:	Оценка состояний сооружения		
Технический учет	Необходим для определения состояния и степени износа каждого сооружения	Ведение технической документации, в состав которой входят: книга искусственного сооружения, карточка моста, акты обследований, а также проектная и исполнительная документация	Регулярно, незамедлительно после каждого осмотра или ремонта
Осмотр и диагностика	Выявление состояния сооружения, изучение его работы, планирование ремонтов.	Визуальные, инструментальные осмотры, исследования прочностных и деформативных качеств конструкций и материалов	По нормативам
Уход	Поддержание сооружений в надлежащем состоянии	Оперативное устранение небольших повреждений, влияющих на безопасность движения. Очистка всех элементов конструкций и подходов от снега, грязи, мусора и т.д. Работы по организации пропуска ледохода, паводковых вод.	Постоянно в течение года.

Продолжение таблицы 4

Профилактика	Предупреждение появления повреждений и дефектов	Профилактика бетонных поверхностей (герметизация трещин, гидрофобизация, окраска). Профилактика металлических и сталежелезобетонных пролетных строений (подтяжка болтов, нейтрализация трещин в балках, локальная подкраска металлических поверхностей). Устройство сливов на подферменных площадках. Заливка мастики деформационных, швов и др. профилактические работы на проезжей части. Профилактика фасадов.	1-5 лет
Планово-предупредительный ремонт (ППР)	Предупреждение повреждения несущих конструкций (устранение появившегося износа элементов) по ведомости дефектов	Ремонт отдельных элементов мостового полотна (покрытия, тротуаров, ограждений и деформационных швов). Восстановление поверхности опор, пролетных строений, ремонт узлов сопряжения мостов с насыпью и регуляционных сооружений. Ремонт смотровых обустройств. Локальный ремонт гидроизоляции. Сплошная окраска пролетных строений.	5-10 лет
Ремонт	Восстановление первоначальных транспортно-эксплуатационных качеств сооружения, восстановление несущих конструкций (на основе проектно-сметной документации)	Ремонт и восстановление несущих конструкций, усиление и замена элементов, перекладка переходных плит, ремонт (замена) гидроизоляции по всей площади моста.	10-15 лет

Проведены исследования по сравнению различных схем содержания. Сопоставлялись варианты:

- содержание без ухода за сооружением (до предельного износа с последующей заменой моста);

- в процессе содержания проводятся только ремонтные работы (мост эксплуатируется без ухода до предела работоспособности элементов и сооружения в целом);
- проводится только планово-предупредительный ремонт;
- проводится только уход или только профилактика;
- организован постоянный уход с периодическим выполнением ремонта;
- в процессе содержания выполняются все необходимые работы по содержанию;
- проводятся работы по содержанию с периодическим ремонтом или НПР.

Сопоставление вариантов проводилось по удельным показателям затрат (годовых), полученных как сумма всех затрат за период содержания до полной замены, деленная на предельный срок службы. Сопоставление удельных затрат показало, что наиболее экономичными схемами эксплуатации являются схемы, предусматривающие выполнение работ по содержанию (уход, профилактика) или по содержанию с планово-предупредительными эпизодическими работами. Отсутствие ухода и профилактики требует более капитальных вложений на реновацию или более частых работ по ремонту (планово-предупредительный ремонт и ремонт). Проведение всех работ по содержанию моста с момента постройки приводит к увеличению долговечности (срока службы) на 10 - 40 лет. В частности постоянный уход увеличивает предельные сроки эксплуатации с 30 до 40 лет, а уход с профилактикой до 70 лет. При этом затраты на содержание минимальные. В то же время отсутствие ухода заставляет вкладывать большие средства в восстановительные работы при значительно меньшем выигрыше в сроке службы.

## **2.2 Осмотры сооружений**

Для оценки, контроля и анализа технического состояния и условий эксплуатации мостов проводятся текущие, периодические, специальные осмотры (обследования) и диагностика.

Состав, характер работ, периодичность осмотров регламентируются нормативно-техническими документами (ВСН 4-90, ВСН 24-88, «Временные нормативы объемов работ и периодичности диагностики и обследования автомобильных дорог и мостов»). Назначение каждого вида осмотров приведено ниже:

Таблица 5 – Назначение каждого вида осмотров

Вид осмотра	Назначение, осмотра	Исполнитель, оформление результатов	Периодичность осмотра
<b>Текущий осмотр</b>	Наблюдение за общим состоянием мостов с выявлением дефектов, требующих устранения определение объемов ремонтных работ, являющихся основанием для планирования ремонтных работ. Контроль выполненных работ по содержанию и ремонту, установление порядка дальнейшего надзора за сооружением	мостовой (дорожный) мастер	
железобетонных, бетонных, каменных		запись в книгу моста	1 раз в полугодие
деревянных мостов			1 раз в квартал
металлических, мостов и мостовых конструкций (цельносварные, клепано-сварные сварные с монтажными соединениями на высокопрочных болтах, усиленные сваркой, и сталежелезобетонные) при:			
- положительных температурах			1 раз в полугодие
- отрицательных температурах			1 раз в месяц



Продолжение таблицы 5

<b>Периодический осмотр</b>	-«-	начальник, зам. начальника или гл. инженер совместно с мостовым (дорожным) мастером
<b>Диагностика</b>	Оперативное управление эксплуатацией мостов, регулярное обновление информации, содержащейся в автоматизированном банке данных, оценка состояния сооружения, определение режима эксплуатации (нагрузки, скорости, интервалы движения и др.), составление паспорта моста	мостостанции и другие специализированные организации, привлекаемые дорожным подразделением, составление паспорта, запись в паспорте и на дискетах
<b>Специальные осмотры (обследования)</b>	Проверка соответствия вновь построенного моста проекту: выявление в эксплуатируемых мостах особо опасных дефектов и причин их появления, испытание сооружения и отдельных элементов на статистические и динамические нагрузки с целью определения грузоподъемности, исследование напряженного состояния конструкций, прочностных и деформативных свойств материалов, выработка предложений по усилению, реконструкции моста и устранению дефектов	специальные комиссии при органах управления дорожным хозяйством с привлечением мостоиспытательных станций; оформляется в виде акта или технического отчета

## Продолжение таблицы 5

деревянные мосты			1 раз в 5 лет
капитальные мосты			1 раз в 10 лет
все мосты после капитального ремонта и реконструкции			внеплановые обследования
мосты, по которым пропущена сверхнормативная нагрузка (СНН)			до и после пропуска нагрузки
мосты, состояние которых при других осмотрах и диагностике признаны:			
- аварийными			в кратчайший срок
- неудовлетворительными (или состояние не установлено)			в течение года после диагностики

### 2.3 Результаты обследования моста

По результатам обследования пролетного строения и мостового полотна выявлены дефекты, влияющие на безопасность движения и долговечность конструкций:

- трещины в асфальтобетонном покрытии над существующими деформационными швами закрытого типа, выбоины в покрытии в пределах верхнего слоя

- гидроизоляция проезжей части потеряла свои защитные свойства, происходит активное выщелачивание составляющих бетона вдоль швов омоноличивания ,по плитам и ребрам балок;

- балки пролетного строения имеют недостаточную толщину защитного слоя с оголением рабочей арматуры, сухие следы выщелачивания и протечки воды, сколы, раковины и внутренние пустоты в ребрах

- на некоторых балках первого и второго пролета поперечные трещины на нижних поверхностях ребер раскрытием до 0,3 мм

- на некоторых балках не убрана опалубка

- конструкция барьерного ограждения не соответствует требованиям ГОСТ Р 52289-2004;

- скопление грунта, мусора и грязи в полосах безопасности и на тротуарах;

По результатам обследования опор выявлены дефекты, влияющие на безопасность движения и долговечность конструкций:

- разрушены конструкции деформационных швов, скопление грунта на ригелях береговых опор;

- косые трещины на шкафной стенке с оголением арматуры

- вертикальные трещины раскрытием до 4,0 мм и сколы защитного слоя бетона в теле опор;

Рекомендуется произвести работы по содержанию моста с заменой деформационных швов, металлических барьерных ограждений и перил, заделкой сколов и трещин опор, локальный ремонт гидроизоляции.

#### **4 Работы по ремонту моста**

Производятся следующие основные работы на мостовом сооружении:

##### **Ремонт поверхностей железобетонных конструкций:**

1. Предотвращение повреждений (профилактика).
2. Ремонт поверхностей, поврежденных на глубину до 10 мм.
3. Восстановление защитного слоя, поврежденного на глубину до 30 мм.
4. Восстановление бетона конструкции, поврежденной на глубину свыше 30 мм с оголением арматуры.
5. Ремонт локальных повреждений - раковин, сколов.

**Береговые опоры:** нанесение ремонтного состава на повреждения.

**Промежуточные опоры:** нанесение ремонтного состава на повреждения, усиление углеволоконным составом тела опоры

**Мостовое полотно:** устройство деформационного шва, установка барьерного и перильного ограждений.

**Сопряжение моста с насыпью:** нанесение обмазочной гидроизоляции на железобетонные конструкции сопряжения, монтаж барьерного ограждения, отсыпка и укрепление конусов.

Перильное ограждение устраивается из композитных материалов; деформационный шов с мастично-щебеночным заполнением «Торма-Мост» шириной раскрытия 30 мм над опорами 1, 2, 3 и 4, все три пролета моста разрезные.

В пределах переходных плит устраивается металлическое барьерное ограждение в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004, которое сопрягается с барьерным ограждением дороги.

Виды работ представлены в графической части.

#### **4.1 Ремонт опор**

У промежуточной опоры ремонтируется нижняя надводная часть тела опоры с предварительным удалением слоя слабого бетона водоструйным гидромонитором при максимально нижнем расчетном уровне реки в межень. Проводится инъекционирование под давлением в вертикальные трещины тел опор пластифицированного цементного раствора «Алит ГИД-1р» и ремонт сколов раствором «Алит СДР-УР». По окончании ремонта проводится усиление сжато-изогнутых тел промежуточных опор углеволоконными холстами - углеродными тканями «FibArmTape 530/600» на эпоксидной клеевой системе «FibArmResin 530+» (ручное нанесение) с шагом поперечных бандажей по высоте - 1 м.

Береговые опоры ремонтируются аналогично промежуточным, при этом проектом дополнительно предусмотрено инъекционирование под давлением в вертикальные трещины шкафной стенки пластифицированного цементного раствора «Алит ИР-1» и ремонт сколов оголовков, шкафных стенок и открылков на береговых опорах смесью «Алит СДР-УР».

Бетонные поверхности, соприкасающиеся с землей, покрываются в два слоя обмазочной гидроизоляцией «Гермокрон-гидро».

Общий вид опор представлен в графической части.

#### **4.2 Устранение трещин в железобетонных конструкциях**

Все работы по заделке трещин ведут в теплое и сухое время года при температуре не ниже 10°C. В жаркую погоду работы вести не следует из-за сокращения жизнеспособности составов. На работы по инъектированию трещин с применением механизмов высокого давления свыше 5 атм. составляют проект с расчетом элементов на прочность.

**Герметизация трещин без восстановления целостности сечения арматуры.** Назначение - защита арматуры от коррозии.

**Поверхностная герметизация** - покрытие сетки мелких трещин с раскрытием до 0,5 мм защитными пленкообразующими материалами.

**Глубинная герметизация** - нагнетание в трещины на глубину 2-3 см специальных атмосферостойких и эластичных материалов - герметиков, эпоксидных компаундов, составов на основе синтетического латекса, тиокола и др. Глубинную герметизацию обычно выполняют ручным шприцем с резиновым наконечником, развивающим давление до 4 атм. Резиновый наконечник шприца охватывает участок трещины длиной 5 см. После нагнетания материалов в участок трещины шприц (без отрыва от бетона) передвигают на 4-5 см и продолжают нагнетание. Для герметизации рекомендуют тиоколовые герметики (например У-30 МЭС-10 по ТУ МНХП 38-105462-72) как наиболее эластичные даже при низких температурах. Время набора прочности герметика 7-10 суток.

#### **4.3 Требования по устройству щебеночно-мастичного деформационного шва**

В настоящее время широкое применение щебенисто-мастичных деформационных швов представлено отечественным швом «Торма - Мост», представленным компанией ООО «НПП СК МОСТ», допустимые перемещения  $\pm 15$  мм, общее перемещение 30 мм

Устройство шва возможно только при следующих обязательных условиях:

1. Соблюдение зазоров 40-50 мм на всех стыках на всех опорах. Допустимо превышение зазора до 100-120 мм, при этом необходимо соблюдать условие минимальной величины ширины стального перекрывного листа в 1,5 раза больше зазора и увеличение толщины стального листа до 12 мм.

2. Обязательно использование гидроизоляции «Техноэластмост – Б», применяемой по проекту в мостовом полотне, в качестве двойного

компенсатора . Данное решение вызвано неоднократными заявлениями разработчиков швов «Торма Джойнт», обследующих эксплуатируемые мосты, где эти швы применяются. В ходе обследования ими выявлены протечки воды практически во всех швах «Торма Джойнт», а в швах «Торма Мост» протечек не наблюдалось практически ни разу.

3. При устройстве шва, помимо обязательного применения части оригинальных элементов, необходимо выполнять следующие требования:

- поверхность дна штрабы должна быть строго на одной плоскости, при отклонениях обязательно выравнивать

- при засыпке штрабы кубовидным щебнем в пределах каждого слоя фракция должна быть одного размера. Заранее предварительно рассортировать, самую крупную фракцию использовать на дне штрабы

- строго соблюдать установленное соотношение мастики и щебня; ширину штрабы желательно увеличить до размера 60-70 см. Применение мастики «Брит марки БР» ( с резиновой крошкой) рекомендуется использовать во всех щебенисто-мастичных швах

- перед заполнением штрабы щебнем с последующим перемешиванием его в мастике кромки-стенки штрабы из асфальта строго обязательно подвергать нагреву для адгезии материала шва с покрытием мостового полотна

4. Обязательное устройство шва при температуре +10 - +15 градусов по Цельсию, вне этого температурного интервала устройство шва запрещено.

При выполнении перечисленных выше условий устройство деформационных швов «Торма Мост» на опорах 1, 2, 3 и 4 **допустимо**.

#### **4.4 Производственно- техническая структура службы содержания мостов**

Производственно техническая структура службы содержания мостов включает следующие базовые элементы:

1. Техника
2. Персонал
3. Материалы
4. Организация работ
5. Требования к исполнению
6. Вспомогательные системы

##### **1. Техника**

Направления	Факторы повышения эффективности	Необходимое обеспечение
Применение многофункциональной техники.	Сокращение расхода ресурсов на производственные базы, технику и кадры. Снижение эксплуатационных расходов на парк техники	Взаимозаменяемость оборудования на различных машинах Быстросъемное и заменяемое оборудование Кадры соответствующей квалификации
Повышение надежности и срока эксплуатации техники	Снижение расходов на производственные базы, резервирование техники и эксплуатацию	Изменение условий закупки, поставки, технического обслуживания и ремонта
Производство и поставка техники под условия для ее эксплуатации	Снижение расхода ресурсов на замену и возмещение парка техники	



2. Персонал - Ориентация на квалифицированный персонал, прошедший предварительную подготовку и допуск к работе на современной технике. Персонал может: набираться за пределами транспортной доступности; работать вахтовым методом, а также может воспользоваться механизмом социальной поддержки для переезда к месту работы с семьей на постоянное жительство.

3. Материалы - Обеспечение внедрения прогрессивных наукоемких технологий, материалов и оборудования в дорожном хозяйстве

Предусматривается широкое освоение гидроизоляционных материалов, прошедших экспериментальное или опытное внедрение для использования при ремонте сооружений. К таким материалам относятся уже известные гидроизоляционные материалы с улучшенными в течение 1999-2001гг. характеристиками («Мостопласт», «Дальмостопласт», «Изопласт», «Атаклон-Мост», «Техноэласт-мост», «Моберит-мост».)

В этот же период будет принято решение и о новых гидроизоляционных отечественных материалах с определением объемов работ их экспериментального и опытного внедрения с 2003 г. («Полимеров», каландровая резина, специальные добавки в бетон защитного слоя и др.). Для обеспечения защиты мостовых конструкций от коррозии предусматривается внедрение технологии с использованием новых материалов, таких как:

– использование лакокрасочных покрытий повышенной морозостойкости и сохранности в условиях Севера.

Материалы будут использованы при содержании сооружений (в рамках ППР)

4. Организация работ - разделение работ по содержанию на комплексы, выполняемых структурными подразделениями мостовой эксплуатационной организации.

Специализация диагностики, технического обслуживания и ремонта сложной техники;

Основная организационная единица в структурном подразделении - водитель многофункциональной машины, самостоятельно принимающий решения о способах работ.

Требования к исполнению – описание дефектов элементов мостов, как отклонения от требуемого состояния, и сроки их устранения с учетом реальных возможностей организации и технологии.

Вспомогательные системы - системы производственно-технологической связи; система управления закупкой, обслуживанием и ремонтами техники; система предварительной подготовки и обучение персонала в процессе работы; система подготовки и обновления технологической документации.

#### **4.5 Потребность в машинах, рабочих и материалах**

##### **1) Потребность в рабочих и механизаторах**

Потребность в рабочих и механизаторах определена на основании фактических объемов.

Таблица 9 - Потребность в рабочих и механизаторах

№ п.п	Наименование	Количество
1	Мастер	1
2	Дорожный рабочий	1
3	Бетонщик	1
4	Штукатур	1
5	Изолировщик	1
6	Маляр	1
7	Слесарь	1
8	Моторист	1
9	Сварщик	1
10	Электрик	1
11	Плотник	1
12	Водитель спецавтомобиля.	1

Таблица 10 - Трудозатраты на отдельные виды работ

№ пп	Вид работ	Единица измерения	Трудозатраты, чел/дн
1	2	3	4
1	Восстановление покрытия на подходах	10 квм	2,0
2	Правка водоотводных лотков и их ремонт	10 квм	2,7-3,05
3	Укрепление откосов, конусов	10 квм	2,5
4	Восстановление укрепления регуляционных сооружений	10 квм	2,5
5	Прочистка водоотводных труб	10 труб	9,1
6	Ремонт перил, бордюров, ограждений с их частичной заменой	100 м	33
7	Зачеканка щелей в тротуарных блоках	100 квм шва	4,75
8	Восстановление защитного слоя бетона	пог. м (10 куб м)	0,6 (5,2)
9	Сплошная окраска пролетных строений	10 квм	0,55
10	Усиление отдельных элементов металлических конструкций	10 накладок	9,2
11	Выправка металлических элементов	1 элемент	16,8
12	Замена дефектных заклепок	10 заклепок	1,1-1,5
13	Заделка раковин, трещин	1 место (10 пм)	0,15 (2,4-3,6)

## 2) Потребность в основных строительных машинах и механизмах

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определена на основании физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин. Количество каждой единицы техники приведены в таблице 11

Таблица 11 – основные машины и механизмы

1.	Машина дорожного мастера на базе автомобиля «Газель», «Бычок»	1
2.	Автомобиль «Дорожная служба» (ЭД-314А)	1
3	Автосамосвал	1
4	Бетоносмеситель 100-150 л	1
5.	Виброрейка, вибраторы площадочный и глубинный	по 1 шт.
6	Электроинструмент	1 комплект
7.	Пневмоинструмент	1 комплект
8	Котел для подогрева битума	1
9.	Передвижной битуморазогреватель (РД-104)	1
10.	Краскораспылитель	1
11	Машина сверлильная пневматическая	1
12.	Нарезчик швов	1
13.	Оборудование для нанесения защитных слоев типа РД-601	1
14.	Погрузчик одноковшовый емкостью до 1м <sup>3</sup>	1
15.	Передвижная компрессорная станция производительностью до 10 м <sup>3</sup> /мин	1
16.	Передвижная электростанция мощи. 6-10 квт	1
17.	Эмульсатор кавитационный гидродинамический, роторный	1
18.	Вагон-бытовка	1

#### **4.6 Мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии**

Основной задачей техники безопасности и охраны труда является разработка и внедрение организационных и технических мероприятий, обеспечивающих максимальную производительность труда.

Вопросы охраны труда решаются на основе нормативно-технической документации, результатов научно - исследовательских работ в области охраны труда, передового опыта строительных организаций.

Все строительно-монтажные работы должны выполняться с соблюдением правил по технике безопасности, изложенных в СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», а также требований документов:

- «Правила по охране труда при сооружении мостов» Минтрансстрой СССР 1990г.;
- СанПин 2.2.3-1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ»;
- СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту».

Все инженерно-технические работники и рабочие до начала работ должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности с внесением записи в журнал.

Перечень необходимых мероприятий по охране труда, техники безопасности и пожарной безопасности, обеспечивающие безопасные способы ведения технических процессов производства, разрабатываются в проекте производства работ (ППР).

При проведении работ необходимо следовать строгому соблюдению разработанных мероприятий. Ответственность за соблюдение правил возлагается на руководство подрядной строительной организации.

Основные мероприятия по охране труда и техники безопасности:

1. разделение основных работ на специализированные потоки, обслуживаемые серийным оборудованием, обеспечивающим требуемую технологию работ;
2. использование исправных машин и механизмов;
3. места работ должны быть освещены и оснащены противопожарными щитами;
4. при производстве работ должны быть соблюдены санитарно-гигиенические нормы и правила;

5. обеспечение средствами первой необходимости и медицинскими аптечками.

6. строительная подрядная организация должна иметь свои базы для выдачи, хранения и обработки спецодежды, гардеробные и душевые для рабочих, в соответствии с СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ» и СНиП 2.09.04-87\* «Административные и бытовые здания».

#### **4.7 Описание проектных решений и перечень мероприятий, обеспечивающих сохранение окружающей среды при строительстве**

При выборе вариантов конструкций моста и методов организации и технологии строительства кроме технико-экономических показателей принимаются во внимание прямой и косвенный ущерб наносимые окружающей природной среде на период строительства сооружения. При этом отдано предпочтение решению, оказывающему минимальное воздействие на окружающую среду.

Строительные работы проводятся в минимальные сроки с соблюдением технологических процессов и с применением современных методов ведения работ.

Мероприятия по охране окружающей среды при строительстве искусственного сооружения разрабатываются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по охране атмосферного воздуха, охране недр и др. Источниками возможного загрязнения окружающей среды являются: загрязнение атмосферного воздуха отработками строительных машин и механизмов, строительным мусором.

К мероприятиям, направленных на снижение вредных воздействий на окружающую среду относятся:

1. Максимальное использование конструкций заводского изготовления.

2. Производство монтажных работ с рабочих площадок.
3. Заправка несамоходной техники выполняется от топливозаправщика с исправной системой подачи топлива. Обтирочная ветошь собирается в ёмкости и вывозится для утилизации на полигон твердых отходов.
4. На производственные нужды вода доставляется поливомоечными машинами из г. Уяр.
5. Согласно СанПиН 2.2.3.1384-03 бытовые вагончики оборудованы кулером с питьевой водой с обновлением не реже 1 раза в 2-е суток.
6. Вода на хозяйственно-бытовые нужды на строительной площадке и рабочих площадках не требуется.
7. Заправка автотранспорта производится на ближайших автозаправочных станциях. Мойка машин и механизмов осуществляется на базе строительной организации или в специально оборудованных местах.
8. Доставка бетонной смеси к месту работ предусматривается автобетоносмесителем, что уменьшает пылеобразование. При выполнении монолитных конструкций подача бетонной смеси производится в специальных бадьях.
9. Мастики, битумы и краски должны находиться на объекте строительства только в объеме, необходимом для выполнения разового задания.
10. При проведении работ по бетонированию необходимо исключить попадание на почву бетонного раствора и цементной пыли.
11. После окончания работ предусматривается очистка территории от строительного мусора.
12. Рабочие специализированных отрядов к месту работ доставляются дежурным автобусом г. Заозерный на расстоянии 25км.

Во избежание попадания строительного мусора в русло реки при демонтаже продольных швов объединения балок натягивается тент. Под крайними пролетами концы тента закреплены в шпальной клетке. Под

промежуточным пролетом тент закрепляется в существующих отверстиях в теле опор.

Экологический надзор осуществляется местными органами охраны природы.



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

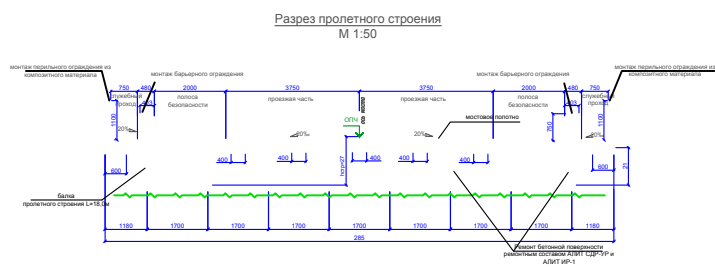
В данной работе от меня требовалось оценить и обосновать необходимость проведения работ по содержанию существующего мостового сооружения с имеющимися на нем дефектами. Для этого был проведен качественный анализ и обследование моста, по итогам которого, сделан вывод, что мост имеет дефекты, которые необходимо устранить. После того, была поставлена задача, что необходимо провести работы по устранению дефектов на мосту.

Были подробно описаны виды работ по содержанию моста, которые необходимо провести на данном сооружении, дефекты моста и методы их устранения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 79.13330.2012. Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний. Актуализированная редакция СНиП 3.06.07-86.
2. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03 – 84.
3. СП 46.13330.2012 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91
4. СП 63.133300.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции;
5. Инструкция по диагностике мостовых сооружений на автомобильных дорогах. Федеральный дорожный департамент Минтранса России. ГП «РосдорНИИ», М., 1996г., 150с.
6. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. (ВСН 25-86), Министерство а/д РСФСР. – М., Транспорт, 1988. 183 с.
7. Дорожная терминология, справочник, М., Транспорт, 1985г., 16с.
8. Инструкция по определению грузоподъемности железобетонных балочных пролетных строений эксплуатируемых автодорожных мостов. (ВСН 32-89). М. Транспорт, 1991 г.166с.
9. Классификация работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования. Распоряжение Росавтодор от 3.01.2002 № ИС-5-р. М.: Росавтодор. – 2002 г. - 11с
10. Справочное пособие дорожному (мостовому) мастеру по содержанию мостовых сооружений на автомобильных дорогах, Москва 1999г.
11. ВСН 42-91. Нормы расхода материалов на строительство и ремонт автомобильных дорог и мостов.
12. ОДМ 218.0.018-03. Определение износа конструкций и элементов мостовых сооружений на автомобильных дорогах. – М. 2003 г;

13. ОДМ 218.4.001-2008 Методические рекомендации по организации обследования мостовых сооружений на автомобильных дорогах.
14. «Мостовой переход» методические указания С. Е. Усикова, И. А. Ратовская, 2002 г.
15. ГОСТ Р 52748-2007 Нормативные нагрузки, расчетные схемы и габариты приближения. М.: Стандартиформ, 2008;



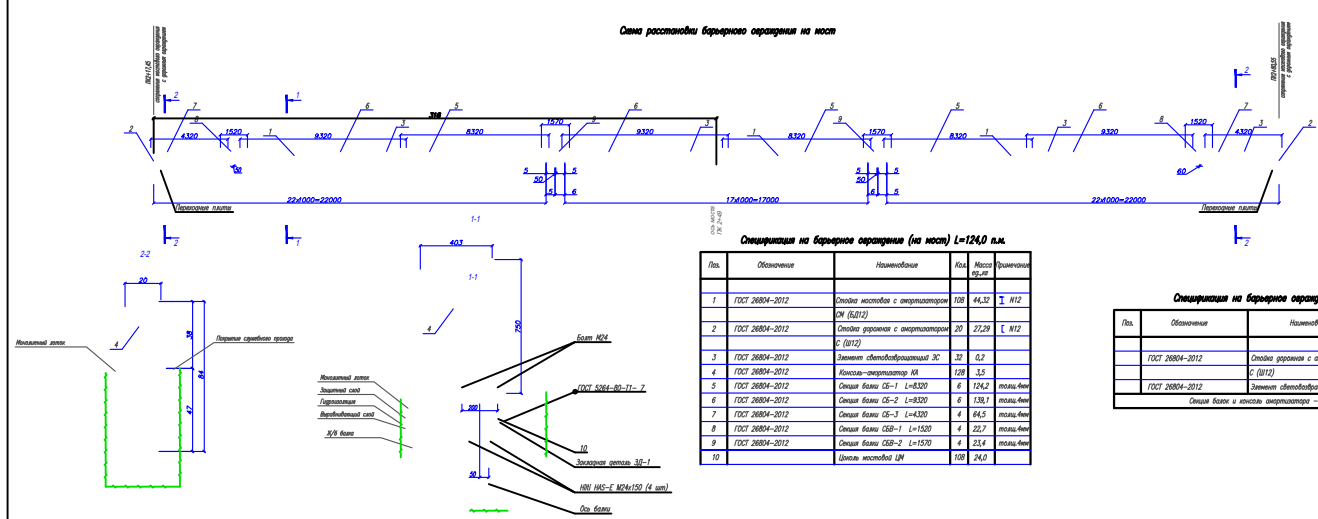
Примечания;  
1 Мост железобетонный по схеме 3х18 м, габарит Г-11,5+2х0,75, полная длина 58,81 м.  
2 Продольный уклон мостового перехода 8,5 ‰.  
3 Конструкция металлического барьерного ограждения 11-МО/250-0,75;1,0-0,75 принята в соответствии с требованиями ГОСТ 26804-2012. Высота ограждения 0,75 м, шаг стоек - 1,0 м, удерживающая способность - E=250 кДж (У3) соответствует требованиям ГОСТ Р 52289-2004 для III технической категории дороги и группе сложности дорожных условий "Г".  
4 Деформационные швы принимаются заполненного типа типового изготовления марки "Торма-Мост".  
5 Размеры на чертеже даны в мм.

Таблица основных объемов работ по ремонту мостового строения

Наименование	Ед.	Единица
Устройство пролетного строения части "Барьерное"	100	м
Устройство деформационного шва "Торма-Мост"	1	шт.
Монтаж железобетонной плиты	120	м
Монтаж железобетонной плиты	100	м

Таблица основных объемов работ по ремонту плит пролетного строения

Наименование	Ед.	Единица
Устройство пролетного строения части "Барьерное"	100	м
Очистка бетона и зона шва от пыли	100	м
Высота слоя, не менее и пролетной части	100	м
Разработка и изготовление плиты с нанесением	100	м
тепловой смеси АЛБТ ИР-1	100	м

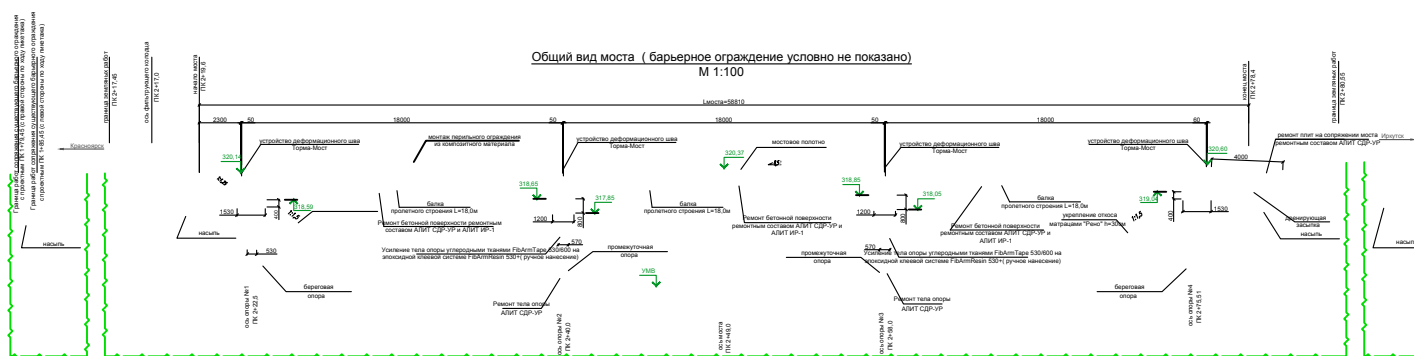


Спецификация на барьерное ограждение (на мост) L=124,0 п.м.

П/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Примечание
1	ГОСТ 26804-2012	Ограда мостовая с опорами	108	44,32	№12
2	ГОСТ 26804-2012	Ограда мостовая с опорами	20	27,29	№12
3	ГОСТ 26804-2012	Ограда мостовая с опорами	3	0,7	
4	ГОСТ 26804-2012	Ограда мостовая с опорами	128	3,5	
5	ГОСТ 26804-2012	Ограда мостовая с опорами	6	124,2	только для
6	ГОСТ 26804-2012	Ограда мостовая с опорами	6	138,1	только для
7	ГОСТ 26804-2012	Ограда мостовая с опорами	4	84,5	только для
8	ГОСТ 26804-2012	Ограда мостовая с опорами	4	22,7	только для
9	ГОСТ 26804-2012	Ограда мостовая с опорами	4	23,6	только для
10		Ограда мостовая с опорами	108	24,0	

Спецификация на барьерное ограждение (на порогах)

П/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Примечание
	ГОСТ 26804-2012	Ограда мостовая с опорами	112	27,29	
	ГОСТ 26804-2012	Ограда мостовая с опорами	47	0,2	



## ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Таблица основных объемов работ по ремонту моста

Наименование	Кол.	Ед.изм.
Ремонт промывочных опор тиксотропной смесью АЛИТ СДР-У, ГИД-1Р, АЛИТ ИР-1 и углеродные ткани	2	шт
Ремонт береговых опор тиксотропной смесью АЛИТ СДР-У, АЛИТ ИР-1 укрепление конусов матрицами "Рено"	2	шт
Ремонт балок пролетных строений тиксотропной смесью АЛИТ СДР-У	24	шт
Ремонт плит на сопряжении моста ремонтным составом АЛИТ СДР-УР (устройство сопряжения полутьглубинного типа)	22	шт

### 3 Виды работ по содержанию моста в летнее и зимнее время

Таблица 6 – виды работ по содержанию моста в летне-осенне-весенний период

№	Наименование вида работ	Ед. изм	Объем на один цикл	Помесячная цикличность											
				янв	фев	март	апр	май	июн ь	июль	авг	сен	окт	нояб	дек
1.	Очистка полос безопасности ездового полотна мостовых сооружений и обочин подходов к ним на ширине 1 м от грязи и	м	113,60	0	0	0	1	2	2	2	2	2	1	0	0
2.	Очистка тротуаров мостовых сооружений от грязи и мусора вручную	кв.м	97,53	0	0	0	1	2	2	2	2	2	1	0	0
3.	Очистка зон под ограждениями мостовых сооружений от грязи и	кв.м	26,75	0	0	0	1	2	2	2	2	2	1	0	0
4.	Очистка от грязи конструкций перильных ограждений мостовых	м	152,53	0	0	0	1	2	2	2	2	2	1	0	0
5.	Очистка от грязи конструкций ограждений безопасности мостовых сооружений высотой до 0,75 м	м	181,60	0	0	0	1	2	2	2	2	2	1	0	0
6.	Очистка от грязи покрытия под барьерными ограждениями мостовых	м	12,00	0	0	0	1	2	2	2	2	2	1	0	0
7.	Очистка и мойка дорожных знаков и указателей водой из шланга	шт	2,00	0	0	0	1	2	2	2	2	2	1	0	0
8.	Очистка подходов и подмостовых зон мостовых сооружений от мусора	кв.м	2375,00	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
9.	Очистка откосов подходов к сооружениям от травы	кв.м	1326,00	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
10.	Очистка подмостовых зон мостовых сооружений от травы	кв.м	340,00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11.	Очистка от мусора и грязи верхних горизонтальных площадок опор без применения автогидроподъемника	кв.м	29,13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12.	Очистка лестничных сходов от грязи и мусора	кв.м	38,50	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
13.	Очистка опорных узлов и опорных частей без применения	кв.м	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Продолжение таблицы 6

14.	Текущий осмотр мостового полотна	кв.м	766,10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15.	Периодический осмотр мостового полотна	кв.м	766,10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
16.	Текущий осмотр пролетных строений	кв.м	1512,00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17.	Периодический осмотр пролетных строений	кв.м	1512,00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
18.	Текущий осмотр опорных частей	шт	48,00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19.	Периодический осмотр опорных частей	шт	48,00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
20.	Текущий осмотр опор	шт	4,00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
21.	Периодический осмотр опор	шт	4,00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
22.	Текущий осмотр подмостовой зоны	кв.м	4273,80	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
23.	Периодический осмотр подмостовой зоны	кв.м	4273,80	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
24.	Текущий осмотр подходов	кв.м	686,00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25.	Периодический осмотр подходов	кв.м	686,00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
26.	Окраска металлических барьерных ограждений безопасности высотой до 0.75м с нанесением вертикальной разметки	м	60,00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
27.	Окраска парапетных или бордюрных ограждений безопасности с нанесением вертикальной разметки	кв.м	115,52	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
28.	Окраска металлического перильного ограждения	м	152,53	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Календарный график проведения работ в летне-осенне-весеннее время представлен в графической части.



Производятся следующие основные работы в зимнее время:

Таблица 7 – виды работ по содержанию моста в зимнее время

№	Наименование вида работ	Ед. изм	Объем на один цикл	Помесячная цикличность											
				янв	фев	март	апр	май	июнь	июль	авг	сен	окт	нояб	дек
1.	Уборка снежных валов погрузчиками на пневмоколесном ходу	м	24,00	4	4	4	2	0	0	0	0	0	2	4	4
2.	Очистка покрытия тротуаров от снега и льда вручную	кв.м	97,53	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Очистка от снега и льда зон под ограждениями безопасности вручную	кв.м	4,80	4	4	4	2	0	0	0	0	0	2	4	4
4.	Очистка перильных ограждений от снега и грязи	м	121,60	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	Очистка ограждений безопасности на мостовых сооружениях и подходах к ним высотой до 0,75 м от снега и грязи	м	181,60	4	4	4	2	0	0	0	0	0	2	4	4
6.	Очистка от снега и льда опорных частей и подферменных площадок на береговых опорах мостовых сооружений	кв.м	29,13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	Очистка лестничных сходов от снега и льда	кв.м	38,50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	Очистка дорожных знаков от снега вручную	шт	2,00	4	4	4	2	0	0	0	0	0	2	4	4

Календарный график проведения работ в зимнее время представлен в графической части.

### 3.1 Ведомость дефектов моста

Таблица 8 – ведомость дефектов моста

№	Местоположение дефекта	Тип и описание дефекта	Определяющие параметры степени развития и их значения	Категории	Характеристика объема дефекта по ремонтпригодности
1/1 (ф)	Мостовое полотно. Покрытие ездового полотна. Асфальтобетон. По правой полосе движения, по левой в конце ПС.3	Неровности покрытия (поперечные гребни, наплывы) по полосам движения	Отдельные высотой 3-5 см	Б1, Д2, Р2, (Г)	Замена асфальтобетонного покрытия (кв.м) - 190,00
2/2 (ф)	Мостовое полотно. Покрытие ездового полотна. Асфальтобетон. По правой полосе над ДШ.1 и ДШ.4	Выбоины в покрытии по полосам движения	Отдельные глубиной 3-5 см	Б1, Д2, Р2, (Г)	Замена асфальтобетонного покрытия (кв.м) - 23,20
3/3	Мостовое полотно. Покрытие ездового полотна. Асфальтобетон. По всем ПС	Трещины в покрытии	Поперечные регулярные (шаг 2-5 м)	Б0, Д1, Р1	Заделка трещин в асфальтобетонном покрытии (м) - 130,00
4/17 (ф)	Мостовое полотно. Гидроизоляция. Вдоль тротуарных блоков и вдоль деформационных швов	Нарушение гидроизоляции	Локальные участки	Б0, Д2, Р2	Локальный ремонт гидроизоляции (с разборкой и восстановлением одежды ездового полотна) (кв.м) - 110,00
5/6	Деформационный шов №1. Закрытый. Над оп.1	Протечки через конструкции шва	Без конкретизации степени развития	Б0, Д1, Р2	Ремонт деформационного шва закрытого типа (м) - 13,98
6/7	Деформационный шов №4. Закрытый. Над оп.4	Протечки через конструкции шва	Без конкретизации степени развития	Б0, Д1, Р2	Ремонт деформационного шва закрытого типа (м) - 13,98
7/8	Пролетное строение №1. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Ребро балки Б1 у оп.2	Сколы механические. С обнажением 2-х рядов арматуры	С обнажением арматуры	Б0, Д1, Р2	Заделка ремонтным составом в опалубке локальных повреждений с обнажением арматуры при площади до 0,1 кв.м. и глубине до 10 см (шт) - 1,00
8/13	Пролетное строение №1. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Ребро балки Б1 у оп.1 и балки Б8 у оп.2	Сколы механические	Без обнажения арматуры	Б0, Д1, Р1	Заделка отдельных мелких раковин и сколов бетона (кв.м) - 0,10
9/14	Пролетное строение №1. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Наружная консоль крайних балок Б1 и Б8	Выщелачивание цементного камня с отложением солей на поверхности	Интенсивное локальное с образованием сталактитов	Б0, Д2, Р2, (Г)	Локальная окраска бетонных поверхностей (кв.м) - 10,00
10/18	Пролетное строение №1. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Продольный шов омоноличивания в уровне плиты. Во всех швах омоноличивания вдоль ДШ1 и ДШ2, и в середине шва между балками Б1-Б2	Выщелачивание цементного камня с отложением солей на поверхности	Слабое	Б0, Д1, Р2	Локальная окраска бетонных поверхностей (кв.м) - 9,00

Продолжение таблицы 8

№	Местоположение дефекта	Тип и описание дефекта	Определяющие параметры степени развития и их значения	Категории дефекта	Характеристика объема дефекта по ремонтпригодности
11/24	Пролетное строение №1. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Регулярные вертикальные трещины в ребрах всех балок	Трещины силовые, пересекающие рабочую арматуру стержневую. С шагом 0,4м и длиной до 0,4м	Раскрытие (мм) - 0,30	Б0, Д1, Р2, (Г)	Герметизация трещин в бетонных конструкциях эластичным герметиком (м) - 120,00
12/15	Пролетное строение №2. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Наружная консоль крайних балок Б1 и Б8	Выщелачивание цементного камня с отложением солей на поверхности	Интенсивное локальное с образованием сталактитов	Б0, Д2, Р2, (Г)	Локальная окраска бетонных поверхностей (кв.м) - 10,00
13/19	Пролетное строение №2. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Продольный шов омоноличивания в уровне плиты. Во всех швах омоноличивания вдоль ДШ2, и в середине швов между балками Б1-Б2, Б5-Б7	Выщелачивание цементного камня с отложением солей на поверхности	Слабое	Б0, Д1, Р2	Локальная окраска бетонных поверхностей (кв.м) - 21,00
14/25	Пролетное строение №2. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Регулярные вертикальные трещины в ребрах всех балок	Трещины силовые, пересекающие рабочую арматуру стержневую. С шагом 0,4м и длиной до 0,4м	Раскрытие (мм) - 0,30	Б0, Д1, Р2, (Г)	Герметизация трещин в бетонных конструкциях эластичным герметиком (м) - 120,00
15/9	Пролетное строение №3. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Ребро балки Б8 у оп.3	Сколы механические. С обнажением 2-х рядов арматуры	С обнажением арматуры	Б0, Д1, Р2	Заделка ремонтным составом в опалубке локальных повреждений с обнажением арматуры при площади до 0,1 кв.м. и глубине до 10 см (шт) - 1,00
16/16 (ф)	Пролетное строение №3. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Наружная консоль крайних балок Б1 и Б8	Выщелачивание цементного камня с отложением солей на поверхности	Интенсивное локальное с образованием сталактитов	Б0, Д2, Р2, (Г)	Локальная окраска бетонных поверхностей (кв.м) - 10,00
17/20	Пролетное строение №3. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Продольный шов омоноличивания в уровне плиты. Во всех швах омоноличивания вдоль ДШ3 и ДШ4	Выщелачивание цементного камня с отложением солей на поверхности	Слабое	Б0, Д1, Р2	Локальная окраска бетонных поверхностей (кв.м) - 10,00
18/26	Пролетное строение №3. Главные несущие конструкции. Железобетонные сплошностенчатые. Регулярные вертикальные трещины в ребре балки Б8 (в остальных балках раскрытие до 0,3 мм)	Трещины силовые, пересекающие рабочую арматуру стержневую. С шагом 0,4м и длиной до 0,4м	Раскрытие (мм) - 0,40	Б0, Д1, Р2, (Г)	Герметизация трещин в бетонных конструкциях эластичным герметиком (м) - 120,00

Продолжение таблицы 8

19/21	Опора №4. Шкафной блок концевой опоры. Шкафная стенка. Железобетонная конструкция	Выщелачивание цементного камня с отложением солей на поверхности. Из-за протечки через ДШ4	Слабое	Б0, Д1, Р2	Локальная окраска бетонных поверхностей (кв.м) - 17,80
20/22	Опора №4. Железобетонная насадка (ригель)	Загрязнение конструкций	Без конкретизации степени развития	Б0, Д1, Р1	Устранить в рамках нормативных работ
21/4	Подход №1. Дорожные ограждения	Несоответствие конструктивного исполнения элементов ограждения действующим нормативным требованиям. Несоответствие длины ОБ мостовой группы в пределах длины переходных плит (8 м) и зазор в зоне сопряжения ОБ мостовой и дорожной группы	Работоспособность конструкции ограничена	Б2, Д0, Р2	Устройство парапетного ограждения на сооружении (м) - 10,00
22/23 (ф)	Подход №1. Конус подходной насыпи. В 7 метрах от моста, справа	Промоины местные на откосе. Откосные лотки установленные в 18 от моста не работают	Вынос грунта в пределах площади откоса насыпи Глубина (м) - 1,00	Б0, Д3, Р2	Устройство железобетонных водоотводных лотков в месте сопряжения конуса с насыпью (м) - 36,00
23/5 (ф)	Подход №2. Дорожные ограждения	Несоответствие конструктивного исполнения элементов ограждения действующим нормативным требованиям. Несоответствие длины ОБ мостовой группы в пределах длины переходных плит (8 м) и зазор в зоне сопряжения ОБ мостовой и дорожной группы	Работоспособность конструкции ограничена	Б2, Д0, Р2	Устройство парапетного ограждения на сооружении (м) - 10,00

Календарные графики производства работ  
М 1:100

Весенне-летне-осеннее содержание

[illegible]

### Зимнее содержание

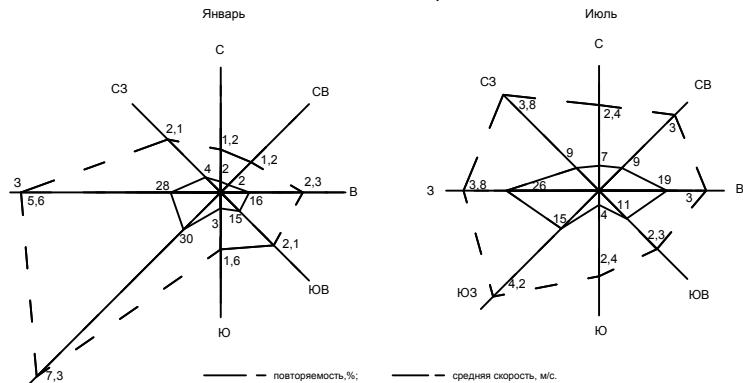
[illegible]



#### Основные технические показатели моста

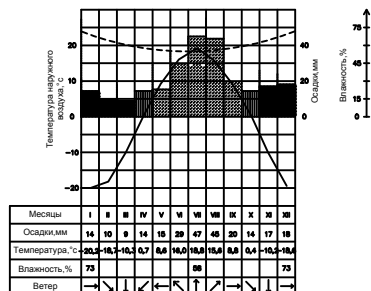
Сила моста	3015 т
Материал покрытия, элементов и др.	асфальтобетон
Длина моста	28,81 м
Длина моста	28,81 м
Покр. проезжей части	асфальтобетонный слой 120 мм магистерный тип С марка Т - 40 мм асфальт. слой - 60 мм гидроизоляция - 5,0 мм выравнивающий слой - 50-70 мм
Покр. служебного прохода	асфальтобетонный материал тип Т марка Т - 40 мм магистерный слой - 120 мм гидроизоляция - 5,0 мм выравнивающий слой 50-60 мм
Расчетная нагрузка	А 11, НН-85
Барьерное ограждение	металлическое в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004
Подношное ограждение	алюминиевый материал

#### Розы ветров

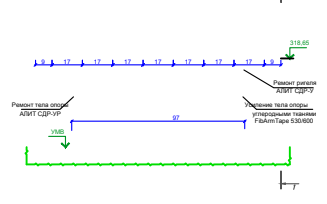


ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА  
- климатический район ..... I  
- расчетная зимняя температура: ..... 45°C  
- для стальных конструкций ..... 42°C  
- для бетонных и железобетонных конструкций ..... 42°C  
- среднее количество осадков за год ..... 410 мм  
- сейсмичность ..... 6 баллов

#### Дорожно-климатический график



Общий вид промежуточной опоры (оп.2)  
М 1:100



1-1  
М 1:100

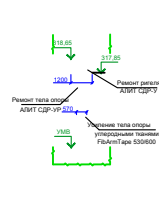
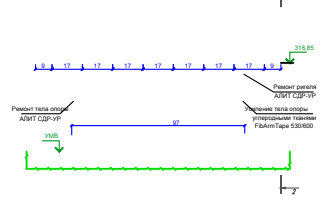


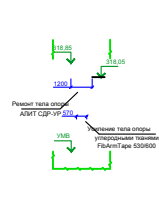
Таблица основных объемов работ по ремонту промежуточных опор

Наименование	Единица	Количество
Очистка бетонной поверхности от грязи, масла, жировых пятен	м²	204
Заделка трещин ремонтным составом АЛИТ ГИД-1р	м³	2.3
Очистка бетонной поверхности от грязи, масла, жировых пятен	м²	204
Установка ското-волоконных холстов FibaArmTape 530/600	м²	185
Оформление распора, установка подпорных планок	шт	285

Общий вид промежуточной опоры (оп.3)  
М 1:100



2-2  
М 1:100



1. Все дефекты и повреждения элементов промежуточных опор устраняются ремонтным составом АЛИТ СДР-УР включая инъектирование трещин ремонтной смесью АЛИТ ГИД-1р по высоконапорной технологии нагнетания (20-40 бар) с применением мембранного насоса и пакеров-шпунтов.  
Дополнительно проводится усиление скато-волоконных холстов промежуточных опор углеродными холстами - углеродными тканями FibaArmTape 530/600 на эпоксидной клеевой системе FibaArmResin 530+ (ручное нанесение). Шаг поперечных бандажей по высоте- 1 м.  
Обработка и подготовка дефектов элементов опор к ремонту осуществляется гидромонитором высокого давления.